

ПОСТРОЕНИЕ ТЕРМОКИНЕТИЧЕСКИХ ДИАГРАММ ПРЕВРАЩЕНИЯ β -ФАЗЫ В α + β -ТИТАНОВЫХ СПЛАВАХ МЕТОДОМ ДТА

Водолазский Ф.В., Рыжков М.А., Степанов С.И., Кузьмин А.А.

Научный руководитель – доц., к. т. н. Демаков С.Л.

ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого

Президента России Б.Н.Ельцина», г. Екатеринбург,

demakof@mail.ru, vodolazski@bk.ru, tofm@mail.ustu.ru, mt-243@mail.ru

Построение термокинетических диаграмм превращения β -фазы в α + β -титановых сплавах сопряжено с методическими трудностями в первую очередь из-за незначительных в сравнении со сталями объемных и тепловых эффектов при фазовых превращениях. В работе представлена попытка решить задачу с помощью методики дифференциального термического анализа.

В качестве материала исследования использовался промышленный α + β -титановый сплав ВТ8М. Дифференциальный термический анализ проводился на приборе синхронного термического анализа Netzsch STA 449 C Jupiter. Максимальная реализованная скорость охлаждения лимитировалась возможностями оборудования, а минимальная – возможностями метода.

На рисунке 1 представлен пример данных, зарегистрированных при непрерывном охлаждении сплава ВТ8М от температуры 940 °С. На кривой зафиксировано два экзотермических эффекта с максимумами при температурах ~700 °С и ~795 °С, на производной кривой фиксируется наличие ещё одного превращения с началом при температуре ~880 °С. Соответственно, превращение проходит в три стадии: 880...870 °С, 860...740 °С, 740...670 °С.

Уточнение стадийности распада проводилось с помощью методов оптической металлографии, растровой электронной микроскопии, рентгеноструктурного фазового анализа и дюротрии.

Результаты исследований были оформлены в виде термокинетических диаграмм превращения β -фазы в α + β -титановом сплаве ВТ8М, охлажденном от температур 880...960 °С с шагом 20 °С. Пример одной из диаграмм представлен на рисунке 2.

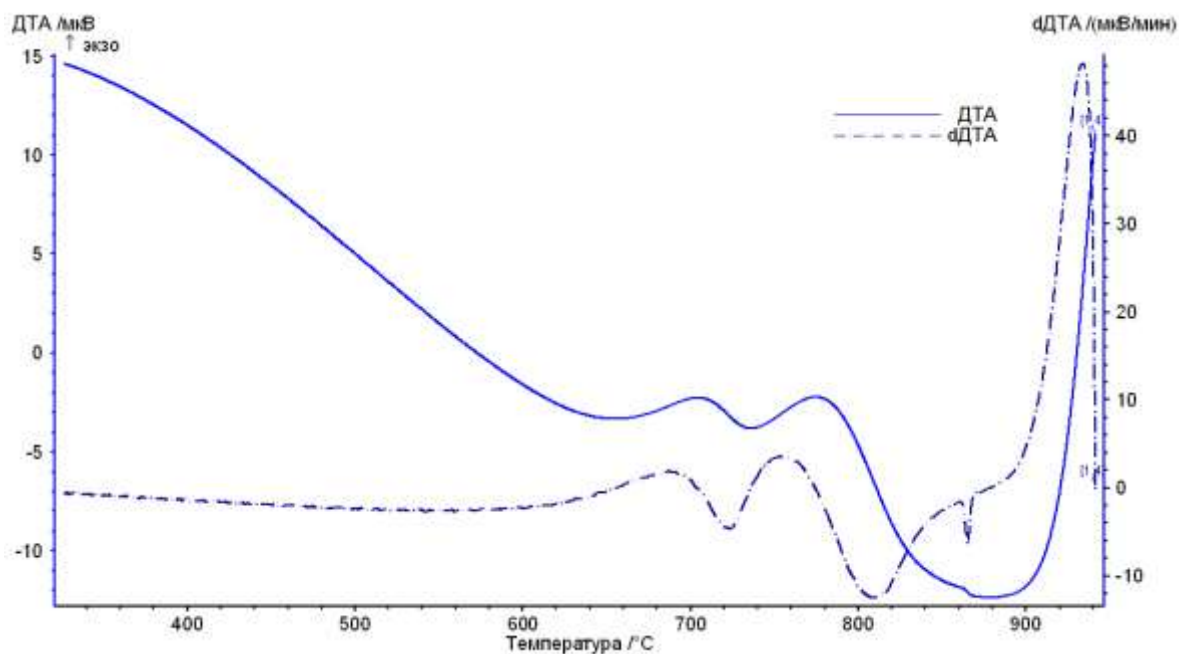


Рисунок 1. Кривая ДТА, зарегистрированная при охлаждении сплава VT8M от температуры 940 °C со скоростью охлаждения 55 °/мин

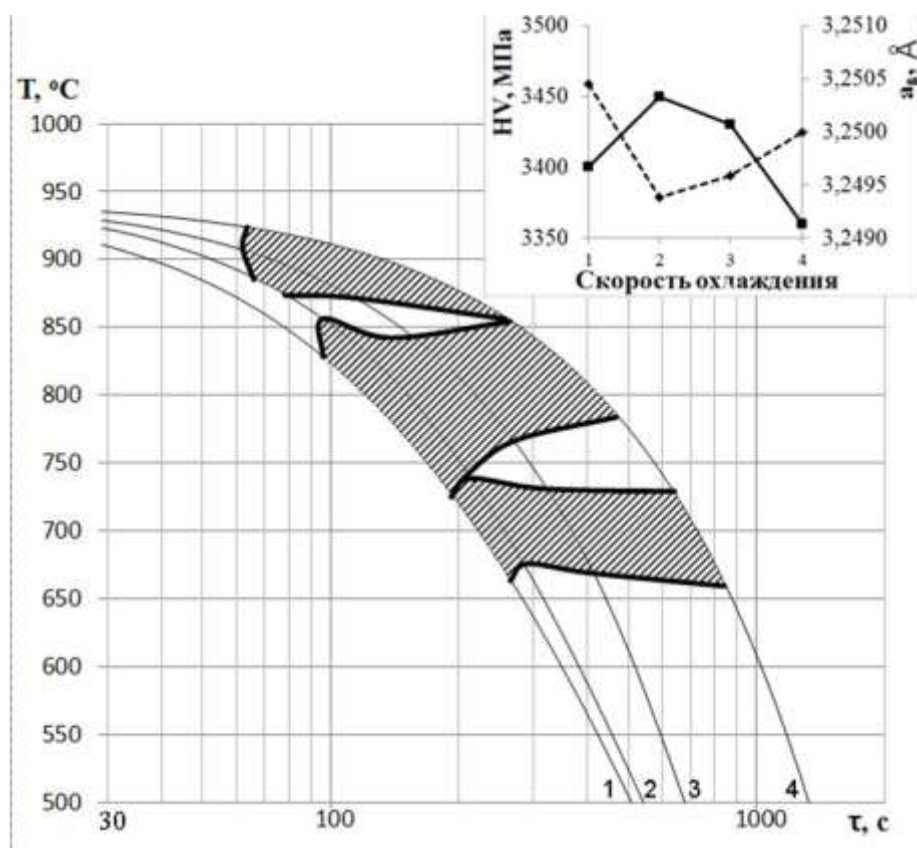


Рисунок 2. Термокинетическая диаграмма превращения переохлажденной β -фазы в титановом сплаве VT8M, температура нагрева в двухфазной области 940 °C

Таким образом, в работе показано, что метод ДТА может успешно применяться для построения термокинетических диаграмм распада β -фазы в $\alpha+\beta$ -титановых сплавах.

Работа выполнена при финансовой поддержке УрФУ в рамках конкурса на проведение исследований молодыми учеными Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина в 2011 г на оборудовании лаборатории Структурных методов анализа и свойств материалов и наноматериалов ЦКП УрФУ.